

See Attached translation

ERWENT-ACC-NO: 1981-A1773D
DERWENT-WEEK: 198102
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Surgical instrument for precision operations - has strain gauge
in
cutting tip of silicon blade, in holder with metal contact plates

INVENTOR: ABRAMOV, V V; MATVEEV, A P ; TIKHONOV, Y U N

PATENT-ASSIGNEE: TIKHONOV YU N [TIKHI]

PRIORITY-DATA: 1977SU-2489322 (May 27, 1977)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
SU 733670 B	May 25, 1980	N/A	000
N/A			

INT-CL (IPC): A61B017/32
ABSTRACTED-PUB-NO: SU 733670B

BASIC-ABSTRACT:

The surgical instrument contains a holder (1) with a silicon blade (2) fixed on its end with a tunnel strain gauge diode (4) formed in its cutting tip (3). The holder has metal contact plates (5 and 6). The blade is in the form of a truncated pyramid with sides faceted in crystallo-graphic planes. The electric output of the strain gauge diode is linked with electric signals transforming and amplifying devices, forming an acoustic signal.

Pressure from the tissue undergoing operation on the blade tip changes the volt and ampere characteristics of the strain gauge diode, altering the electric signal which the acoustic electric transformer transforms and registers as a change in tone or sound volume. Tissue pressure monitoring by the cutting tips makes it possible for changes of sound tone to convey information about changes in density, incision depth and tissue resistance, permitting fine

operations
such as removal of the cornea without lesion on underlying tissue.
Bul.18/15.5.80

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 733670

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 27.05.77 (21) 2489322/28-13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.05.80. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 25.05.80

(51) М. Кл?

A 61 B 17/32

(53) УДК 615.471
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. Н. Тихонов, А. П. Матвеев, В. В. Абрамов и Г. М. Белобородова

(71) Заявитель

- РТО 2002-3613

S.T.I.C. Translations Branch

(54) ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

1

2

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к хирургическим инструментам и может быть использовано для проведения тонких хирургических операций.

Известен хирургический инструмент, содержащий держатель с лезвием, выполненным из металла или сплава [1].

Однако известный инструмент не позволяет точно контролировать действия лезвия инструмента на оперируемую ткань, так как этот контроль осуществляется только с помощью зрения и осязания.

Кроме того, при проведении тонких хирургических операций, а также в труднодоступных областях организма, осуществлять контроль действия лезвия на оперируемую ткань, особенно в рубцовых тканях, с помощью зрения и осязания затруднительно. Малые размеры оперируемой области требуют очень точного и локального проведения лезвия по оперируемой ткани. При этом различные участки оперируемой ткани обладают различной плотностью и сопротивляемостью к усилию реза, контролировать которые визуально очень сложно даже для опытного хирурга, так как изменения

давления на оперируемую ткань лезвием не превышает нескольких грамм.

Целью изобретения является обеспечение контроля давления лезвия на оперируемую ткань и сопротивляемости разрезаемой ткани

Указанная цель достигается тем, что в хирургическом инструменте, содержащем держатель с лезвием, лезвие выполнено из полупроводникового материала, на режущей кромке которого сформирован тензочувствительный элемент, а держатель лезвия снабжен контактными пластинами, предназначенными для соединения с регистрирующими и сигнальными устройствами. Наряду с этим, тензочувствительный элемент выполнен в виде туннельного тензодиода.

На фиг. 1 схематично изображен предлагаемый держатель, поперечное сечение; на фиг. 2 — лезвие из полупроводникового материала, вид сверху.

Хирургический инструмент содержит держатель 1 с закрепленным на его конце лезвием 2 из кремния, полученного селективным анизотропным травлением пластины кремния толщиной 200 мкм в водном растворе КОН по планарной технологии.

733670

на режущей кромке 3 лезвия 2 сформирован туннельный тензодиод 4, а держатель снабжен металлическими контактными пластинами 5 и 6.

Лезвие 2 выполнено в виде усеченной пирамиды, с боковыми гранями, ориентированными в кристаллографических плоскостях.

Электрический выход туннельного тензодиода соединен с преобразующими и усиливающими электрический сигнал устройствами с последующим преобразованием его в акустический сигнал.

Работа устройства заключается в следующем.

Под действием давления оперируемой ткани на режущую часть кромки лезвия происходит изменение вольт-амперной характеристики туннельного тензодиода; изменения которой выделяются в виде изменения электрического сигнала, который затем преобразуется и регистрируется сигнальным акустоэлектрическим преобразователем в виде изменения, например, тона или силы звука.

Контроль давления оперируемой ткани на режущую кромку лезвия позволяет по изменению тона звука получать информацию об изменении плотности, глубины реза и

сопротивляемости оперируемой ткани, что позволяет проводить тонкие операции, например, по удалению роговицы с глаза, без нарушения нижележащих тканей.

Формула изобретения

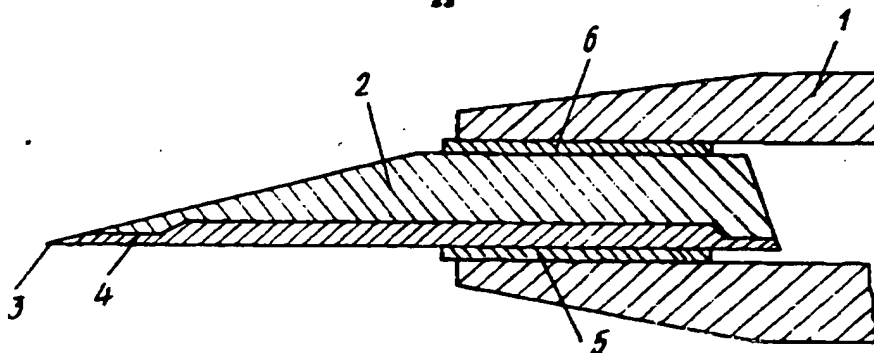
1. Хирургический инструмент, содержащий держатель с лезвием, отличающийся тем, что, с целью обеспечения контроля давления лезвия на оперируемую ткань и сопротивляемости разрезаемой ткани, лезвие выполнено из полупроводникового материала, на режущей кромке которого сформирован тензочувствительный элемент, а держатель лезвия снабжен контактными пластинами, предназначенными для соединения с регистрирующим и сигнализирующим устройствами.

2. Инструмент по п. 1, отличающийся тем, что тензочувствительный элемент выполнен в виде туннельного тензодиода.

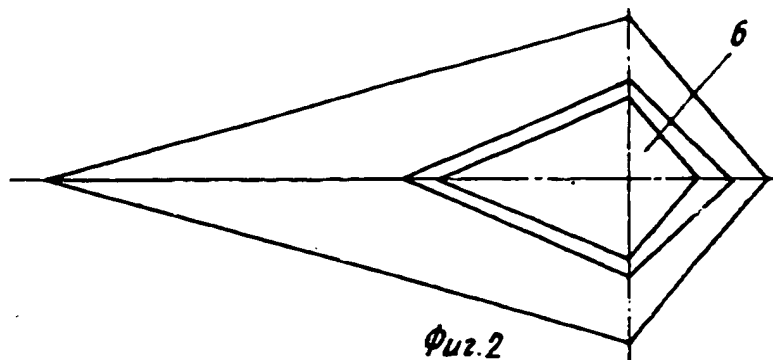
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Медицинские инструменты, приборы, аппараты и оборудование. Каталог, книга 3, раздел 07, с. 47—57 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Г. Кузнецова
Заявка 1939/8

Составитель В. Головин
Техред К. Шуфрин
Тираж 673

Корректор М. Пожов
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж 35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4

Translated from the Russian

USSR

USSR State Committee on Inventions and Discoveries Affairs

DESCRIPTION OF INVENTION
with Author's Certificate**SU 733670**

IPC: A 61 B 17/31

Date of application: May 27, 1977, Bulletin No. 18

Date of publication [claims only]: May 15, 1980

Date of publication of the description: May 25, 1980

Inventors: Yu. N. Tikhonov et al.

Title in Russian of the object of the invention:

Khirurgicheskiy instrument

SURGICAL INSTRUMENT

The invention pertains to the medical technology, namely to surgical instruments, and may be used for the carrying out of delicate surgical operations.

A surgical instrument, comprising a holder, having a blade, made of a metal or an alloy, is known [1].

However, the known instrument does not allow to precisely control the actions of the blade of the instrument upon the tissue, which is being operated, because the said control is executed solely by eyesight and touch.

Besides this, when such delicate surgical operations are carried out in areas of the human organism, which are difficult to access, the carrying out by eyesight and touch of the control of the blade upon the tissue, which is being operated, is hindered, especially in scar or cicatricial tissue. The small

size of the area, which is being operated, requires a very precise and local passing of the blade along the tissue, which is being operated. At the same time, the different segments of the tissue, which is being operated, possess different density and resistance to the effort of the kerf, and their visual control is difficult even for an experienced surgeon because the changes of the pressure upon the tissue, which is being operated by the blade does not exceed several grams.

It is an object of the invention to ensure the control of the pressure of the blade upon the tissue, which is being operated, and of the resistance of the tissue, which is being operated.

The set objective is achieved as a result of the fact that in the surgical instrument, comprising a holder with a blade, the blade is designed as consisting of semiconductor material, on whose cutting edge there is formed a strain-sensitive element, while the holder of the blade is equipped with contact plates, intended for the connection to recording and warning devices. Moreover, the strain-sensitive element is designed in the form of a tunnel-type of strain gauge diode.

Fig. 1 is a diagrammatic representation of a cross-section of the proposed holder, while Fig. 2 shows a top view of the blade of semiconductor material.

The surgical instrument comprises a holder 1, having a blade 2 of silicon, which has been produced as a result of a selective anisotropic etching of a silicon plate, having a thickness of 200

microns, in an aqueous solution of KOH in accordance with planar, technology.

On the cutting edge 3 of the blade 2, there is formed a tunnel-type of strain gauge diode 4 while the holder is equipped with metallic contact plates 5 and 6.

The blade 2 is made in the form of a truncated pyramid, having lateral faces, directed in crystallographic planes.

The electrical output of the tunnel-type of strain gauge diode is connected to devices, transforming and amplifying the electric signal, with its subsequent transformation into an acoustic signal.

The mode of operation of the device is as follows.

Under the action of the pressure of the tissue, which is being operated upon the cutting edge of the blade, a change of the volt-ampere characteristic of the tunnel-type of strain gauge diode takes place, whose changes are furnished in the form of the changes of the electric signal, which is subsequently transformed and recorded by means of an acoustic-electrical transducer in the form of changes, e.g., in tone or sound volume.

The control of the pressure of the tissue, which is being operated upon the cutting edge of the blade provides an opportunity to obtain information about the change of the density, the depth of the cut and resistance of the tissue, which is being operated, in accordance with the change of the tone of the sound, which information provides an opportunity for the carrying out of delicate operations, e.g., removal of cornea

without a lesion or destruction of the tissue, located underneath.

C L A I M

1. Surgical instrument, containing a holder, having a blade, characterized in that in order for the control of the pressure of the blade upon the tissue, which is being operated, to be ensured, the blade is design as consisting of semiconductor material, on whose cutting edge, there is formed a strain gauge sensitive element, while the holder of the blade is equipped with contact plates, intended to be connected to a recording device and a warning device.

2. Surgical instrument as claimed in claim 1, characterized in that the strain gauge element is design in the form of a tunnel strain-gauge diode.

References

taken into account over during the patent examination process:

1. Meditsinskie instrumenty, pribory, apparaty i oborudovdnie. [Medical instruments, tools, apparatuses and equipment]. Catalogue, vol. 3, Section 07, pp 47 - 57 (prior art).

USDoC/USPTO/STIC/Translations Branch
John M Koytcheff, MSc
USPTO Translator (German & Germanic languages)
July 16, 2002